

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
ESTÁGIO LIVRE DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATEIRO COM DIFERENTES SUBSTRATOS
EM CULTIVO PROTEGIDO E PRODUÇÃO TRADICIONAL**

ACADÊMICO : AVELINO FIORINI JUNIOR

JUNHO DE 1996.

R 160
Ex.1

138587

“DEDICO

À minha mãe, **MARIA**, e a
meu irmão, **VINÍCIUS**, que
apesar de não estarem mais
presentes fisicamente,
continuarão sempre presentes
em meu coração.”

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por ter me permitido chegar até aqui, ajudando-me a transpor todos os obstáculos e alcançar esta importante vitória na minha vida..

AOS MEUS FAMILIARES, que estiveram sempre a meu lado, incentivando e me amparando nos momentos difíceis que passei durante o curso.

AOS MESTRES, pelos conhecimentos transmitidos, que propiciaram minha formação.

Ao Prof.^o **LINEU SCHNEIDER**, por ter aceito o convite para me orientar nesta tarefa tão importante, estando sempre à disposição para tirar dúvidas e não medindo esforços para me auxiliar.

A EPAGRI, em especial ao Eng.^o Agrônomo **JUAREZ JOSÉ VANNI MÜLLER**, supervisor do meu estágio, pela paciência, pelos ensinamentos e pela ajuda prestada durante todo o período de estágio.

AOS COLEGAS, que fizeram parte do meu dia-a-dia durante todos estes anos, e que jamais esquecerei.

A TODOS que, de alguma forma, contribuíram para minha formação.

IDENTIFICAÇÃO

Nome do Estagiário : Avelino Fiorini Júnior

Título : Produção de mudas de Tomateiro com diferentes substratos em cultivo protegido e produção tradicional.

Área : Horticultura / Produção de Mudas

Local : EPAGRI/ Estação Experimental de Itajaí

Orientador : Prof^o Lineu Schneider

Supervisor : Eng^o Agrônomo Juarez José Vanni Müller

Período : 15/01/96 a 15/02/96

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	02
2. CULTIVO PROTEGIDO DE HORTALIÇAS	
2.1. Definição	03
2.2. Situação em Santa Catarina.....	03
2.3. Vantagens do Cultivo Protegido.....	04
2.4. Tipos de Abrigos	05
2.5. Materiais Utilizados em Abrigos.....	06
2.6. Localização dos Abrigos	06
3. CONDUÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA	
3.1. Introdução	07
3.2. Revisão da Literatura : Produção de Mudas de Hortalças de Alta Qualidade ...	07
3.3. Hipótese	17
3.4. Materiais e Métodos	17
3.5. Resultados e Discussão	19
3.6. Conclusões	22
4. VISITA E ENTREVISTA COM AGRICULTORES QUE UTILIZAM O CULTIVO PROTEGIDO	
4.1. Introdução	23
4.2. Metodologia	23
4.3. Resultados e Discussão	24
4.4. Conclusões	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
6. LITERATURA CITADA	29
7. ANEXOS	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abrigo tipo Túnel Alto 05

Figura 2 - Abrigo tipo Capela..... 05

Figura 3 - Gráfico do altura média das mudas de tomateiro x tratamentos 21

Figura 4 - Gráfico do peso seco das mudas de tomateiro x tratamentos 21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo e temperatura para o tratamento hidrotérmico de sementes de
várias espécies de hortaliças 09

Tabela 2 - Resumo dos valores da Análise da variância e do teste de separação de
médias utilizado para análise da Altura média e do Peso seco das mudas de
tomateiro 09

1. INTRODUÇÃO

No período de 15/01/96 a 15/02/96, foi realizado o estágio curricular de conclusão de curso na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/EPAGRI- Estação Experimental de Itajaí-EEI, localizada na cidade de Itajaí-SC.

Durante este período foram desenvolvidas duas atividades distintas: - Instalação e condução de projeto de pesquisa de Produção mudas de Tomateiro com diferentes substratos , em cultivo protegido e Produção tradicional; - Visita e entrevista a agricultores de Indaial e Blumenau que utilizam o cultivo protegido de hortaliças.

Este trabalho tem o objetivo de relatar sobre o cultivo protegido e, mais especificamente, sobre as atividades por mim desenvolvidas durante o período do estágio.

2. CULTIVO PROTEGIDO DE HORTALIÇAS

2.1. Definição

É a arte de cultivar hortaliças protegendo as plantas das intempéries (ventos, chuvas, geadas, secas, inundações, etc.) durante todo o seu ciclo. Contudo, o cultivo protegido reúne várias técnicas que devem ser adotadas para a obtenção dos melhores resultados. Essas técnicas serão descritas a seguir.

É importante observar que não se deve confundir cultivo protegido com plasticultura, uma vez que plasticultura é a arte de usar o plástico na agricultura, como na forma de embalagens, na cobertura do solo, na impermeabilização de açudes e valas, e na construção de túneis, abrigos e estufas, entre outros.

2.2. Situação em Santa Catarina

Em Santa Catarina o cultivo protegido de hortaliças apresentou, a partir de 1993, um grande incentivo, a partir da instalação do projeto de pesquisa em cultivo protegido na EEI de Itajaí, apresentando aumento na área plantada e no número de produtores a cada ano. A difusão desta tecnologia tem sido feita através do Programa Catarinense de Profissionalização de Produtores, na Estação Experimental de Itajaí/EEI, que realiza pesquisas nesta área.

Atualmente, cerca de 207 produtores utilizam esta tecnologia em nosso estado, sendo que a maior concentração ocorre no Vale do Itajaí, principalmente Indaial, Blumenau e Agronômica, no Litoral Norte (Joinville), no Planalto Norte (Major Vieira) e na Região Oeste (Xanxerê e Quilombo).

As culturas mais utilizadas são tomate, com quase a metade da área explorada, alface, pepino, feijão-de-vagem e pimentão.

As principais doenças são Requeima (*Phytophthora infestans*), Antracnose (*Colletotrichum* spp), Damping-off e Murcha de Fusarium (*Fusarium* spp), Pinta Preta

(*Alternaria solani*), Podridão de escleródio (*Sclerotium rolfii*), Murchadeira (*Pseudomonas solanacearum*), Septoriose (*Septoria lactucae*), Podridão esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), Talo oco (*Erwinia carotovora*), Bolor cinzento do fruto (*Botrytis cinerea*), Mancha de Leandria (*Leandria momordicae*), oídios e viroses.

As principais pragas são Trips (*Trips tabaci* e *Frankiniella*), Pulgões (*Myzus persicae* e *Macrosiphum* spp), Ácaros (*Tetranychus urticae* e *Aculops lycopersici*), Mosca minadora (*Liriomyza* spp), Broca Pequena dos Frutos (*Neoleucinoides elegantalis*), Broca dos Frutos (*Spodoptera* spp), e Traça (*Scrobipalpuloides absoluta*).

A produção é comercializada em supermercados, feiras livres e CEASAS, principalmente.

O litoral é a maior região produtora de tomate do estado, seguida do planalto. Devido às condições edafoclimáticas, é possível produzir-se na entressafra (inverno) com a semeadura sendo feita em fevereiro (SILVA JUNIOR & VISCONTI,1991).

2.3. Vantagens do Cultivo Protegido

As principais vantagens do cultivo protegido são as seguintes:

- garantia de produção
- aumento de produtividade
- melhora na qualidade e aspecto
- diminuição de custos
- programação da produção
- redução de perdas
- tamanho de plantas e frutos mais uniformes
- proteção contra agentes naturais
- preservação do solo
- menor utilização de agrotóxicos
- economia no consumo de água
- humanização do trabalho
- antecipação da produção.

2.4. Tipos de Abrigos

Vários são os tipos de abrigos utilizados para o cultivo protegido de hortaliças. Para a produção de mudas o mais utilizado é o tipo túnel alto, com dimensões de 5 x 8m (Figura 1). Para o cultivo após o transplante o mais utilizado é o tipo capela (teto com 2 águas), com dimensões de 10x28m e 10x50m (Figura 2).

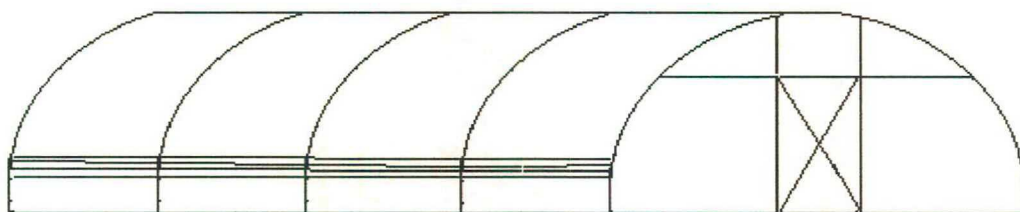


Figura 1 - Abrigo tipo Túnel alto

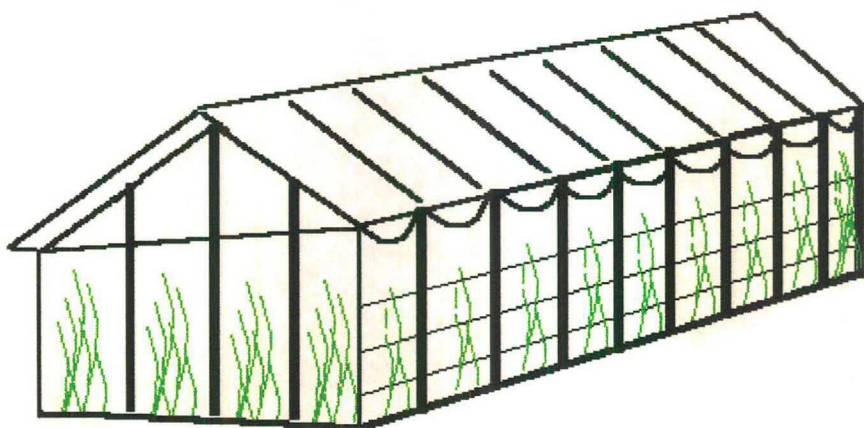


Figura 2 - Abrigo tipo Capela

O Abrigo tipo túnel alto, além da madeira, utiliza bambu e os arcos são feitos com barras de ferro (3/8") recobertos com mangueiras ou fita crepe, enquanto que o tipo capela possui estrutura de madeira.

A cobertura dos abrigos é feita com polietileno de baixa densidade, transparente, aditivado contra os raios ultra-violeta, com espessura de 100 a 150 micra.

2.5. Materiais Utilizados em Abrigos

A principal característica de interesse nos materiais utilizados para cobertura dos abrigos é a transparência. Só essa propriedade permite satisfazer as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento das espécies cultivadas (ALPI & TOGNONI, 1988).

O polietileno, por ser o material para cobertura de menor preço no mercado, é o mais utilizado pelos produtores brasileiros. É um material que apresenta boa resistência mecânica (granizo, ventos, etc.), apresenta boa transparência e possui boa inércia química, não se deteriorando em contato com substâncias químicas introduzidas nos abrigos para tratamentos fitossanitários, adubações, etc (ALPI & TOGNONI, 1988).

Os demais materiais utilizados, bem como a relação de preços estão nos anexos 1 e 2.

2.6. Localização dos Abrigos

Para a instalação dos abrigos deve-se dar preferência para locais planos, em terrenos bem drenados, de fácil acesso, que não tenham apresentado problemas com doenças de solo e construídos no sentido Norte-Sul, para propiciar a maior insolação possível, e não se contrapor aos ventos dominantes. Portanto, se as condições naturais não propiciarem boa proteção, recomenda-se a instalação de quebra-ventos.

3. CONDUÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA

3.1. Introdução

Foi conduzido um projeto de pesquisa de produção de mudas de tomateiro com diferentes substratos, em cultivo protegido e Produção tradicional, na Estação Experimental de Itajaí/EEI, localizada no município de Itajaí-SC, no período de 15/01/96 a 15/02/96.

3.2. Revisão da Literatura : Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade

Uma das etapas mais críticas na produção de tomate tem sido a produção de mudas, uma vez que o desempenho fitossanitário, nutricional e produtivo da cultura no plantio definitivo está estritamente associado à qualidade da muda (SILVA JÚNIOR & VISCONTI, 1991).

Para a produção de mudas de alta qualidade é necessário observar-se alguns fatores que afetam a produção de mudas, como sementes de alta qualidade, umidade, nutrição, luminosidade, profundidade de semeadura, controle fitossanitário e temperatura (FILGUEIRA, 1981).

Estes fatores serão abordados a seguir :

SEMENTES: Para obter-se boas mudas, é imprescindível a utilização de sementes de qualidade. Como as sementes podem ser importantes vetores de viroses, é necessário que sejam tratadas, para que originem mudas saudáveis. Por isso, foi realizado o tratamento hidrotérmico das sementes, de acordo com a recomendação técnica da EEI (SCHALLENBERGER, et al.1995).

O tratamento hidrotérmico de sementes consiste na utilização de água quente para eliminação dos microorganismos danosos às sementes.

As sementes, para serem submetidas ao tratamento hidrotérmico, devem ser:

- novas;
- secas;
- vigorosas;
- intactas;
- não-peletizadas;
- de bom poder germinativo.

O material necessário para se fazer o tratamento hidrotérmico é o seguinte:

- garrafa térmica com capacidade de um litro;
- pedrinha (peso);
- termômetro graduado até 60° C;
- pano tipo tule;
- sementes.

Para o tratamento hidrotérmico de sementes, os seguintes passos devem ser seguidos :

- Pega-se o pano tipo tule, as sementes a serem tratadas e a pedrinha. Faz-se uma trouxinha bem frouxa, colocando-se no interior da mesma as sementes e a pedrinha. A trouxinha deve ser frouxa para passar pela boca da garrafa térmica;
- Aquecer a água em chaleira até 60°C, despejando em seguida na garrafa térmica até completar $\frac{3}{4}$ do volume total da garrafa;
- Deixa-se a garrafa térmica aberta e coloca-se um termômetro dentro da água, acompanhando seu resfriamento até 1°C acima da temperatura indicada para o tratamento da semente a ser utilizada, mexendo de vez em quando;
- Em seguida, passa-se a trouxinha em álcool, rapidamente, e mergulha-se na garrafa térmica, fechando-a;
- Espera-se o tempo recomendado, retira-se a trouxinha e esfria-se as sementes em água a temperatura ambiente;
- Depois, espalha-se as sementes sobre jornal, à sombra, para secá-las;
- Semear depois de secas.

As sementes de cada espécie de hortaliça apresentam um tempo e uma temperatura ideais para o tratamento, como pode-se observar na Tabela 1.

Tabela 1. Tempo e temperatura para o tratamento hidrotérmico de sementes de várias espécies de hortaliças.

ESPECIE	TEMP. AGUA (° C)	TEMPO (minutos)
Alface	45	30
Salsão	45	30
Pimentão	50	25
Repolho	50	25
Tomate	50	25
Couve-de Bruxelas	50	25
Espinafre	50	25
Brócolis	50	20
Cenoura	50	20
Couve-Flor	50	20
Couve-Galega	50	20
Nabo	50	20
Pepino	50	20
Rábano	50	20
Repolho Chinês	50	20
Mostarda	50	15
Rabanete	50	15

Fonte: SCHALLENBERGER et al. 1995.

BENJAMIM, in MINAMI (1995), afirma que as pequenas diferenças no tempo de emergência das plântulas podem resultar em grandes diferenças durante o desenvolvimento das plantas, e acrescenta que a idade, o estado fisiológico, a variedade, o conteúdo de reserva, o tamanho do embrião e outros parâmetros de qualidade influem na germinação e emergência. Para que se obtenham mudas iguais em tamanho e desenvolvimento fisiológico,

é interessante que ocorra germinação e emergência simultaneamente, em curto espaço de tempo.

UMIDADE: A água desempenha papel fundamental na emergência e formação da plântula, não podendo, portanto, faltar neste período. Também o excesso de água é prejudicial, tanto pela quantidade em si como pela redução do arejamento do solo ou substrato. Além disso, muita água pode originar efeitos inibidores na germinação, devido ao aumento na demanda de oxigênio, diminuindo a solubilidade. Contudo, mais importante que a quantidade -falta ou excesso de água - é a forma de aplicação. Deve-se procurar irrigar de forma homogênea, para evitar que as plantas se desenvolvam de forma irregular (MINAMI,1995).

TEMPERATURA: A temperatura exerce muita influência no desenvolvimento das mudas e na germinação e emergência das sementes. É preciso estar atento para as exigências de cada espécie com relação a temperatura.

Também as flutuações na temperatura, ora muito altas, ora muito baixas, podem afetar a germinação e emergência e, principalmente, o desenvolvimento das mudas (MINAMI,1995).

LUMINOSIDADE: A luz é fator importantíssimo na produção de mudas, assim como também no desenvolvimento da planta. É através da atuação da luminosidade que as plantas farão um equilíbrio entre a parte aérea e sistema radicular. Tem-se verificado que, em condições de baixa luminosidade as plantas apresentam crescimento demasiado em busca de luz (MINAMI, 1995).

MC COLL, in MINAMI (1995), obteve resultados muito bons com a utilização de luz suplementar na produção de mudas de tomate, com reflexos na parte de campo, após serem transplantadas. Porém, BOIRIM et al, in MINAMI (1995), não obtiveram resultados positivos na produção de campo utilizando luz suplementar em tomateiro, embora as mudas tivessem melhor desenvolvimento.

PROFUNDIDADE DE SEMEADURA: A importância da profundidade de semeadura está ligada ao fato de que, geralmente, quando as sementes são colocadas muito profundas, o embrião é incapaz de vencer a camada coberta, além de causar lesões cotiledonares e insuficiência de material de reserva nas sementes para o início de desenvolvimento das plântulas. Também o substrato pode afetar negativamente, reduzindo o contato da semente com a água e reduzindo a aeração (MINAMI, 1995).

SHANMUGANATHAN & BENJAMIN, in MINAMI (1995), obtiveram diferenças no desenvolvimento de mudas de repolho, quando submetida a semeadura em diferentes profundidades, além de reflexos na percentagem de emergência, até atingir 0 (zero).

NUTRIÇÃO: Este é um ponto muito delicado na produção de mudas, pois mesmo que o substrato contenha solo, as características químicas são alteradas.

Para obtenção de melhores resultados é necessário fazer uma análise do substrato e saber quais as exigências da cultura a ser produzida, para então proceder-se a adubação.

BOR-TAL et al, FISCHER & MACKAY e NELTON e DUFANT, in MINAMI (1995), relatam que, em mudas de pimentão e tomate, a aplicação de adubo nitrogenado foi muito positivo na formação e crescimento de raízes e da parte aérea.

SUBSTRATO: O substrato é o meio em que as mudas permanecerão desde a germinação até o momento do transplante para o local definitivo. Para que um substrato seja considerado bom, deverá apresentar boa estrutura física e composição química, de modo a permitir boas condições de aeração, umidade e desenvolvimento de raízes, para que as mudas sejam vigorosas (GHINI et al, 1992).

Como a produção de mudas de hortaliças em cultivo protegido é uma técnica fácil e acessível a todos os agricultores inovadores, vários substratos que utilizam materiais existentes nas propriedades têm sido testados pelos técnicos da EEI. Dentre as alternativas de substratos alternativos testados encontram-se: - terra-de-cultivo misturada com esterco de curral bem curtido, na proporção de 1,5:1; terra-de-cultivo com cama-de-aviário de corte, na proporção de 1:2 ou 1:3; e o substrato caseiro, que é composto de 9 partes de terra-de-cultivo, 3 partes de cama-de-aviário curtida e 1 parte de areia de rio, acrescidas de 100g de superfosfato triplo para cada 20 litros da mistura (SILVA JÚNIOR & GIORGI, 1992). Há também substratos comerciais, mas que apresentam o inconveniente de serem caros e difi-

ceis de encontrar nas casas agropecuárias. Porém, é necessário que se faça uma desinfecção do substrato, pois do contrário, de nada adiantaria fazer-se o tratamento das sementes se elas fossem semeadas em substrato infectado.

Os métodos de desinfecção de solos classificam-se em físicos e químicos, atuando sobre os organismos através da inativação enzimática, coagulação de proteínas e inibição dos processos respiratórios (NEWHLL in VENÂNCIO, 1993).

Patógenos habitantes do solo causam grandes danos a diversas culturas, com reflexo direto na produção, principalmente se ocorrem na fase inicial de desenvolvimento da planta. Este tem se constituído em um sério problema para os produtores de mudas e para os laboratórios que trabalham com ensaios conduzidos com plantas envasadas (GHINI et al, 1993).

De maneira geral, a desinfecção do solo tem sido feita com a utilização de produtos químicos fumigantes, dentre os quais o brometo de metila é o mais conhecido e propagado. O problema da utilização deste tipo de produto é a alta toxidez, que apresenta risco não só para o aplicador, mas também ao meio ambiente, uma vez que destrói a camada de ozônio, que é o nosso filtro solar natural. Considerando-se estes efeitos negativos causados pela desinfecção do solo através de produtos químicos altamente tóxicos, o cultivo protegido utiliza um método de desinfecção do solo que não agride o ambiente e não oferece riscos ao aplicador. Este processo foi desenvolvido em Israel, em 1976, e chama-se **solarização** (SOUZA, 1992).

A **solarização** do solo é um método físico de controle de fitopatógenos, pragas e plantas daninhas, que consiste na utilização de um filme de polietileno sobre o solo úmido, para provocar a elevação da temperatura do solo a partir do uso da energia solar. O plástico funciona armazenando calor e gases e estes, por sua vez, são efetivos agentes letais dos microorganismos do solo. Como é um processo seletivo, pois não acaba com os microorganismos benéficos do solo, também é chamado de **pasteurização** (CUNHA et al., 1993).

Durante o período de solarização, o solo deve manter o teor de umidade elevado, o que melhora a condutividade térmica do solo e aumenta a sensibilidade térmica dos patógenos, possibilitando, porém, a sobrevivência de microorganismos responsáveis pela mineralização da matéria orgânica, bactérias fixadoras de nitrogênio, fungos micorrízicos, organismos antagônicos aos fitopatógenos, e outros que são eliminados pelo brometo de metila. O tempo de solarização é definido em função das características do solo, do clima e do pató-

geno. Porém, este tempo deve ser suficiente para controlar o patógeno na espessura total do substrato a ser solarizado (GHINI et al, 1992).

✕ MÜLLER et al (1995), estudaram o efeito da solarização de substrato na produção de mudas de tomateiro, conduzindo um experimento na EEI, em 93-94 e 94-95. Na 1ª fase, instalada em 21/12, realizaram a solarização com 3 alturas de substrato (15, 20 e 25cm), cobertura e ausência de cobertura das parcelas e período de solarização (30, 60 e 90 dias). Na 2ª fase retiraram substrato da fase 1, a cada 30 dias, e utilizaram na produção de mudas de tomateiro, cultivar Santa Clara, com 4 tratamentos (substrato solarizado com 15, 20 e 25cm de altura e não solarizado). Avaliaram as temperaturas e fertilidade do substrato, ocorrência de plantas daninhas e pragas (fase 1) e população e vigor das mudas, ocorrência de plantas daninhas e pragas, doenças, plantas daninhas e deficiências nutricionais (fase 2). Após a análise dos resultados, recomendaram a solarização por 30 a 60 dias no verão, para a Região Sul, com 20 a 25cm de altura do substrato.

✎ LEFÉVRE & SOUZA, em experimento realizado em 1993, determinaram, em laboratório, que a temperatura letal para *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii* foi de 50°C. E em dois ensaios de solarização instalados a campo, com filme de polietileno de 35 micra de espessura, observaram que o solo atingiu a temperatura de 50°C, determinada como letal para estas espécies de patógenos.

✕ GHINI et al (1993), observaram que a solarização do solo por 30 e 50 dias reduziu a ocorrência de *Verticillium dahliae* na cultura do tomate e apresentou efeito residual no controle da doença em berinjelas transplantadas 45 dias após a retirada das plantas de tomate. A comunidade de plantas invasoras foi sensivelmente reduzida com a solarização, de modo que a solarização e o brometo de metila reduziram acentuadamente as populações de diversos grupos de ácaros e insetos, sendo que onze meses e meio após o tratamento as populações voltaram a ser semelhantes à testemunha.

Os resultados destes experimentos só vem comprovar a eficiência da desinfecção do solo através da solarização.

A solarização tem apresentado bons resultados no controle não só de fungos e bactérias patogênicas, como também, no controle de nematóides, que apresentam sensibilidade a temperaturas elevadas. Um fenômeno observado com frequência em trabalhos com solarização é o ganho de crescimento das plantas quando comparado com culturas onde o solo não foi solarizado. Isto se deve a alterações químicas, como a maior disponibilidade de ni-

trogênio e potássio, e biológicas, por não afetar grandemente populações de antagonistas e reduzir a população de patógenos menores (SOUZA, 1992).

De acordo com KATAN et al (1976), existem pelo menos e maneiras de atuação do controle biológico em solo coberto: - a fungistase, que mantém os propágulos do grupo em estágio de resistência passiva, é parcialmente anulado a 45-50°C, desta forma, os propágulos sensíveis germinam, ficando expostos à ação de microorganismos líticos e outros fatores deletérios existentes no solo; - as temperaturas subletais podem enfraquecer as estruturas de resistência, tornando-as mais vulneráveis à ação da microbiota antagonista: - e, alterando a população microbiana do solo em favor dos saprófitos resistentes ao calor, uma vez que a maioria dos patógenos são menos resistentes ao calor que muitos saprófitos.

Y A reinfestação nestes solos é muito mais lenta do que quando comparada com o emprego de produtos químicos, onde ela pode ser mais rápida e intensa, devido à destruição indiscriminada dos microorganismos do solo (VENÂNCIO, 1993).

Em 1979, japoneses relataram o primeiro trabalho sobre solarização em túneis de plástico. Em Israel, trabalhos relatam a ocorrência de temperaturas entre 2 e 5°C superiores à solarização em campo, em condições de casa de vegetação, para profundidades entre 10 e 30cm, fato que possibilitou o controle de *Verticillium dahliae* e *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum*, fungos causadores de murcha, em casa de vegetação nos meses de maio e setembro que, naquele país, são épocas marginais para a solarização em condições de campo. Similarmente, na Bélgica, foi detectado que a solarização do solo, para as condições locais, somente era efetivo em casa de vegetação em função da retenção da energia acumulada, sendo possível observar redução significativa na população de *Rhizoctonia* sp, que manteve baixo o potencial de inóculo mesmo após 6 meses da retirada do plástico (SOUZA, 1992).

BROMETO DE METILA - É um fumigante muito volátil e extremamente tóxico, largamente utilizado na agricultura para desinfecção de solos, e que, quando aplicado ao solo de forma correta, controla quase todos os organismos vivos, eliminando insetos, nematóides (exceto alguns formadores de cistos), a maioria das sementes de plantas daninhas, bactérias e fungos, tanto patogênicas quanto saprófitas. A base tóxica, assim como a taxa de difusão de brometo de metila aumentam com o aumento da temperatura (VENÂNCIO, 1993). EKINSON & POWLSON in VENÂNCIO (1993), após análise do efeito de fumigantes sobre a respiração e a mineralização do solo, constataram que há uma menor respiração em

solo tratado com brometo de metila, atribuindo estes resultados à eliminação parcial da biomassa do solo durante a fumigação, não ocorrendo recuperação completa mesmo após vários anos. A mineralização de Nitrogênio também foi menor no solo fumigado.

RECIPIENTES: basicamente são dois os tipos de recipientes utilizados para a produção de mudas de hortaliças: copos de jornal e canteiros móveis.

A produção de mudas tem sido feita, normalmente, em canteiros (sementeira/viveiro) nesta região. O que se pretende é fazer com que os produtores adotem a tecnologia da produção de mudas em recipientes (copinhos de jornal, e canteiros móveis feitos de plástico, isopor e polietileno), pois as mudas produzidas em recipientes apresentam maior uniformidade, precocidade e sanidade. Devido ao fato de não haver rompimento de raízes, na ocasião do transporte, evita-se ou diminui-se a incidência de várias doenças (principalmente bacterianas e fúngicas) e aumenta-se o índice de pegamento a campo, que se aproxima de 100%. Além disso, o sistema permite ainda um melhor aproveitamento das sementes que são de alto custo, proporcionando um maior número de mudas por grama de semente utilizada (SILVA JÚNIOR & VISCONTI, 1991).

Embora seu uso ainda seja incipiente, o copinho feito com folhas de jornal é o mais utilizado, entre todos os recipientes em SC. Apresenta a vantagem sobre os demais recipientes por ser transplantado por completo, a campo, sem necessidade da retirada do torrão de substrato do invólucro de papel. Não obstante, apresenta o inconveniente da alta demanda de mão-de-obra para a sua confecção. Uma pessoa treinada consegue preparar 400 a 500 copinhos por hora. A utilização de recipientes modulados (tubetes, bandejas, etc.) para a produção de mudas de olerícolas vem ao encontro de uma limitação crescente de mão-de-obra para a confecção de copinhos de jornal. Neste trabalho, SILVA JÚNIOR & VISCONTI (1991), constataram, no entanto, algumas vantagens em favor do tradicional copinho de jornal, utilizando-se uma proporção adequada de solo e esterco como substrato.

Verificaram, também, que as mudas produzidas em copinhos de jornal, nos diferentes substratos utilizados, apresentaram-se mais vigorosas e com reduzida sintomatologia de deficiência de fósforo nas folhas independente dos recipientes.

Observaram, ainda, uma tendência de desenvolvimento precoce da muda, através do vigor e maior número de folhas, altura de plantas e espessura de caule. Por outro lado,

os recipientes na forma de tubetes e bandeja de isopor favoreceram uma acentuada deficiência de fósforo, provavelmente como resultado do menor volume de substrato. Quando se utilizaram substratos com menor percentual de matéria orgânica (cama de aviário), houve maior predisposição de tubetes e da bandeja de isopor a perderem solo por gravidade (no fundo do recipiente) e a ocorrer compactação, quando eram feitas as irrigações. Recipientes com pouca área superficial podem também afetar a qualidade das mudas devido à reduzida aeração na superfície do substrato.

Devido à grande proximidade das células que compõem a bandeja de isopor, verificaram maior estiolamento das mudas, comprovado pela maior altura de planta em relação à espessura de caule. Quanto à retirada da muda, o plástico é melhor, pois o isopor causa forte atrito com o torrão de substrato devido a alta rugosidade interna das células.

O número de folhas e a altura das mudas são indicativos práticos para o ponto adequado de transplante, assim como a espessura de caule é indicativo de plantas vigorosas. Mudanças com excesso de folhas são mais sensíveis no transplante devido à perda excessiva de água por transpiração. Já as mudas demasiadamente altas e finas são resultados de estiolamento, sendo normalmente pouco vigorosas quando transplantadas a campo (SILVA JÚNIOR & VISCONTI, 1991).

Copos de jornal de 7cm x 6cm tem capacidade aproximada de 200cm³. Em média, 1 litro de substrato permite encher 5 copinhos. Para o transplante as mudas devem ter 10 a 12cm de altura e 4 a 5 folhas definitivas (SILVA JÚNIOR & VISCONTI, 1991).

Os canteiros móveis são utilizados para a produção de mudas em cultivo protegido, visando garantir a produção minimizando os efeitos negativos do ambiente que podem afetar a formação das mudas. Os canteiros móveis mais utilizados são feitos de isopor, com 128, 200 ou 288 células. A altura dos canteiros móveis pode ser de 60, 120 ou 150mm (GIORGETTI, 1994).

MINAMI (1995), enumera as seguintes vantagens de se produzirem mudas em recipientes:

- maior precocidade
- menor possibilidade de contaminação fitopatogênica
- melhor controle ambiental
- maior facilidade para o controle de ocorrências de doenças, pragas e plantas daninhas
- maior relação percentual entre as sementes plantadas e as mudas obtidas
- melhor aproveitamento da área destinada à produção de mudas
- maior facilidade na execução de tratos culturais como desbaste, irrigação e tratamento fitossanitário
- menor stress no transplante.

3.3. Hipótese

O tratamento 7 (produção tradicional) irá produzir as melhores mudas.

3.4. Materiais e Métodos

Foi conduzido um projeto de pesquisa de “Produção de mudas de tomateiro com diferentes substratos em cultivo protegido e Produção tradicional”, na EEI, no período de 15/01/96 a 15/02/96. No experimento foi utilizada a cultivar Santa Clara, por ser cultivada em grande escala pelos olericultores de Santa Catarina.

Primeiramente foi realizado o tratamento hidrotérmico das sementes, de acordo com a recomendação técnica da EEI.

Foi feita uma análise de solo do substrato, cujo laudo está em anexo (Anexo 7).

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com 7 tratamentos e 3 repetições. Cada parcela foi constituída de 30 plantas. Os tratamentos 1 a 6 foram conduzidos em um túnel alto (5x8m) e, as parcelas, instaladas em canteiros móveis de 128 células, o que nos permitiu a colocação de 3 parcelas por canteiro móvel, perfazendo um total de 6

canteiros móveis utilizados. O tratamento 7 foi instalado em copos de jornal e conduzido sem cobertura, em condições normais de ambiente.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

1. Substrato solarizado com espessura de 15cm
2. Substrato solarizado com espessura de 20cm
3. Substrato solarizado com espessura de 25cm
4. Substrato não solarizado
5. Substrato tratado com brometo de metila
6. Substrato comercial
7. Produção tradicional de mudas.

O substrato utilizado foi o caseiro, cuja composição é 9 partes de terra de cultivo, 3 partes de cama de aviário curtida e 1 parte de areia de rio. Utilizou-se 100g de Superfosfato triplo para cada 20 litros da mistura.

A solarização foi realizada durante 30 dias (22/12/95 a 22/01/96), na EEI. O substrato comercial utilizado foi o Plantmax.

Como “produção tradicional de mudas”, entenda-se a produção utilizando-se a mistura citada sem solarização, cujos recipientes são copinhos de jornal, e conduzidos a céu aberto.

Os parâmetros avaliados foram:

- Número de plantas
- Vigor das plantas
- Altura das plantas
- Número de dias para o transplante, desde a semeadura
- Ocorrência de doenças, pragas e plantas daninhas
- Deficiências nutricionais
- Peso seco das plantas.

3.5. Resultados e discussão

O projeto de pesquisa de “produção de mudas de tomateiro com diferentes substratos em cultivo protegido e Produção tradicional”, apresentou os seguintes resultados:

O número de plantas viáveis variou de 21 a 30 plantas por parcela, sendo que o menor número de plantas foi observado nas parcelas 19 e 20, que fazem parte do tratamento 7 (produção tradicional de mudas). Entre os outros tratamentos o menor número de plantas foi de 27 plantas. O menor número de plantas viáveis nas parcelas 19 e 20 pode ter sido ocasionado pelo fato de estas terem sido conduzidas em condições normais de ambiente, ficando sujeitas às intempéries e ao ataque de pragas. Também a grande ocorrência de chuvas durante o período de observação pode ter contribuído de maneira decisiva por causar encharcamento do substrato dos copinhos de jornal, prejudicando a germinação das sementes.

As plantas pertencentes aos tratamentos 1 a 6, apresentaram-se mais vigorosas do que as plantas do tratamento 7, sendo que destacaram-se as mudas do tratamento 6 (Substrato comercial). O maior vigor apresentado pelas plantas do tratamento 6 deve-se ao fato de o substrato comercial apresentar bom equilíbrio entre os nutrientes essenciais, e propiciar boas condições de aeração para o desenvolvimento das plantas.

O número de dias para o transplante das mudas do tratamento 6 (substrato comercial), foi de 21 dias, valor significativo quando comparado com o número médio de dias para transplante de mudas produzidas pelo sistema tradicional, que situa-se em torno de 30 dias. Este valor é muito significativo, pois permite a obtenção dos frutos num período de escassez na oferta possibilitando a venda por preço mais elevado, que é o principal objetivo do cultivo protegido.

Não houve ocorrência de doenças nos 7 tratamentos. Danos ocasionados por pragas (desfolhamento) foram constatados somente nas parcelas do tratamento 7, porém, não foram suficientes para comprometer o desenvolvimento normal das plantas. Somente os tratamentos 5 e 6 não apresentaram ocorrência de plantas daninhas, sendo que a maior ocorrência de plantas daninhas entre os tratamentos conduzidos em túnel alto foi nas parcelas que compunham o tratamento 4 (substrato não solarizado). As plantas daninhas de folha larga ocorreram em maior número. A ocorrência de plantas daninhas nos tratamentos 1, 2,

3, deve-se ao elevado número de dias chuvosos ocorridos durante o período de solarização, fato que diminuiu a eficiência desta técnica, pois normalmente não deveria ter ocorrido infestação de plantas daninhas nestes tratamentos. A ocorrência de plantas daninhas, em maior número, nas parcelas do tratamento 4 é devida ao fato de as condições climáticas dentro do Túnel alto favorecerem a germinação das sementes tanto das espécies cultivadas quanto das plantas daninhas. A ocorrência de plantas daninhas no tratamento 7 já era esperada, pois tal tratamento foi conduzido em condições normais de ambiente e o seu substrato não recebeu nenhum tratamento. A não ocorrência de plantas daninhas nas parcelas do tratamento 6 demonstra a boa qualidade do substrato utilizado, que está livre de sementes de plantas daninhas. No tratamento 5, como era de se esperar, não houve ocorrência de plantas daninhas.

Todas as plantas, de uma maneira geral, apresentaram deficiência de nitrogênio e de fósforo. Nos tratamentos 1 a 6, o aparecimento de sintomas de deficiências nutricionais pode ter sido ocasionado pela irrigação com regador de bico fino, que apesar do nome produz gotas relativamente grandes, provocando a lixiviação dos nutrientes. Nas parcelas de tratamento 7, os sintomas de deficiência devem ter sido ocasionados pela lixiviação dos nutrientes do substrato pelas chuvas ocorridas.

O tratamento 6 apresentou mudas com maior altura média (14cm), enquanto que os tratamentos 4 e 7 apresentaram as menores alturas médias (7,5 e 7,0cm), respectivamente. Já os tratamentos 3 e 5 apresentaram altura média de 9,0cm, o tratamento 1 apresentou altura média de 8,5cm, e o tratamento 2 apresentou altura média de 8,5cm.

Na avaliação do Peso seco das plantas, o tratamento 6 apresentou o melhor resultado (4,01g), seguido dos tratamentos 2 e 5 ambos com 2,16g. Depois veio o tratamento 3 (2,11g), o tratamento 1 (2,03g), e, com o menor resultado, o tratamento 7 (1,45g).

Para melhor visualização dos resultados de altura de plantas e peso seco, serão utilizados os gráficos a seguir:

Figura 3 - Gráfico da altura média das mudas de tomateiro x tratamentos.

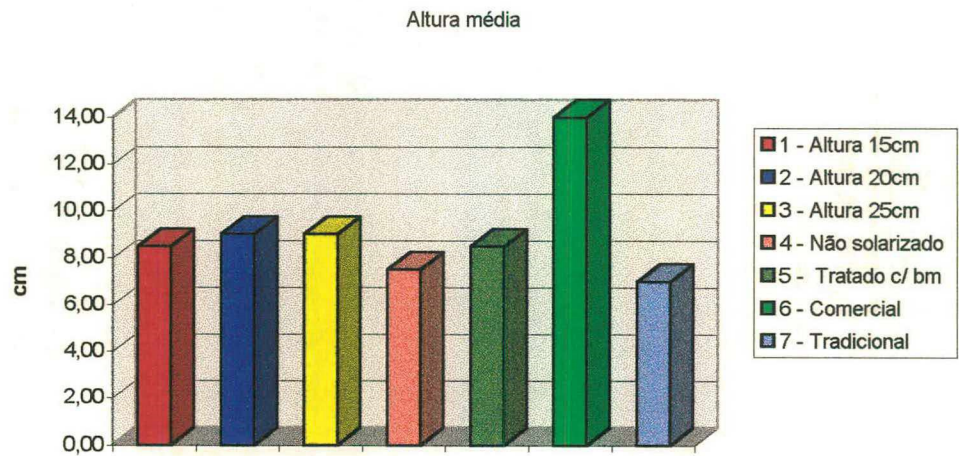
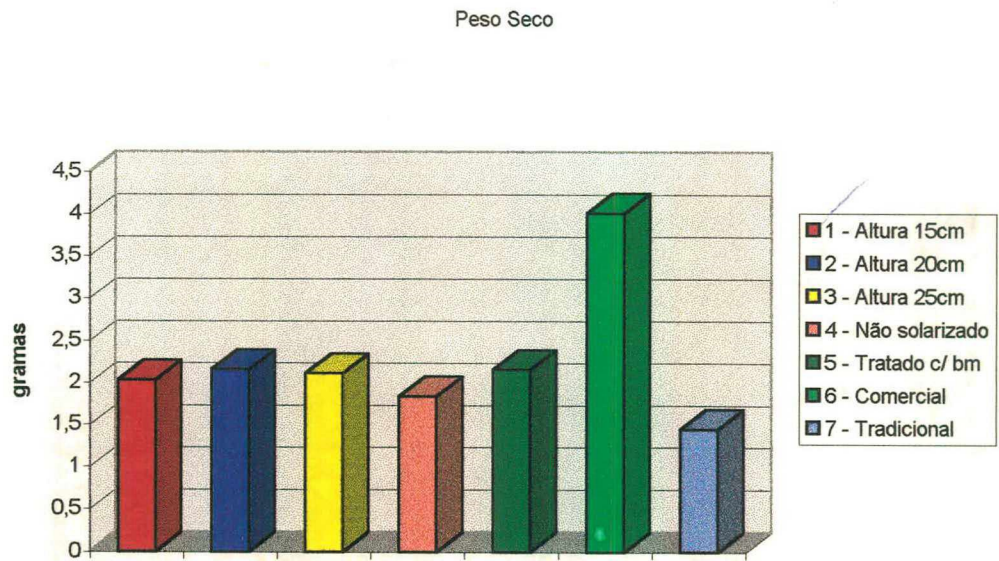


Figura 4 - Gráfico do peso seco das mudas de tomateiro x Tratamentos.



Na tabela 2 está apresentado um resumo da Análise da variância e do teste de separação de médias utilizado para análise estatística dos dados de Altura média e Peso seco das plantas.

Tabela 2 - Resumo dos valores da Análise da variância e do teste de separação de médias utilizado para análise da Altura média e do Peso seco das mudas de tomateiro.

Tratamento	Altura média (cm)	Peso seco (g)
6	14.000a	4,01a
4	9.000 b	1,84 b
2	9.000 b	2,16 b
3	8.533 b	2,11 b
1	8.000 b	2,03 b
5	7.533 b	2,16 b
7	6.833 b	1,45 b

* Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

3.6. Conclusões :

1 - Houve diferença estatística entre os tratamentos, em relação a altura média e ao peso seco das plantas, sendo que em ambos, o tratamento 6 apresentou os melhores resultados, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

2 - O tratamento 7 apresentou os piores resultados para os parâmetros analisados, o que nos leva a rejeitar a hipótese levantada.

3 - Os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5, apresentaram resultados intermediários, sendo que o tratamento 6 apresentou o melhor desempenho, e o tratamento 7 o menor desempenho.

4. VISITA E ENTREVISTA COM AGRICULTORES QUE UTILIZAM O CULTIVO PROTEGIDO.

4.1. Introdução

Devido ao grande potencial e à tradição da região do Vale do Itajaí para a produção de hortaliças, vislumbrou-se a possibilidade de realização de visitas a agricultores que utilizam a técnica do cultivo protegido como uma grande oportunidade de comprovar na prática a viabilidade da utilização deste sistema de produção de muda de hortaliças, que foi o objeto de estudo do estágio.

Para a realização das entrevistas, foi elaborado um questionário que procurou abordar os principais pontos do cultivo protegido, de modo a serem obtidos resultados que possibilitem uma análise mais ampla desta técnica.

A escolha dos municípios de Blumenau e Indaial para a realização destas visitas, ocorreu devido ao fato de Blumenau ter apresentado o maior número de agricultores que realizaram o curso de cultivo protegido na EEI, e Indaial, por ser o município de maior participação na comercialização de produtos no posto da CEASA, em Blumenau.

Em Blumenau foram visitados 4 produtores, e em Indaial 7 produtores. Esta diferença no número de produtores visitados em cada município foi motivada pelo fato de que, dos 14 agricultores de Blumenau que realizaram o curso de cultivo protegido, apenas 4 instalaram túneis altos e capelas para a produção de hortaliças em cultivo protegido. Já em Indaial, o número foi maior porque muitos produtores instalaram o cultivo protegido de hortaliças por conta própria, sem assessoramento técnico e sem terem participado do curso de cultivo protegido.

4.2. Metodologia

Para a realização destas visitas e entrevistas aos agricultores, foi de grande auxílio a colaboração de técnicos da Secretaria de Agricultura dos municípios, que escolheram quais

as propriedades a serem visitadas e acompanharam as visitas, facilitando a realização do trabalho. Uma cópia do questionário utilizado na entrevista aos agricultores encontra-se no anexo 3.

4.3. Resultados e discussão

As culturas e cultivares de hortaliças produzidas nos dois municípios não apresenta muitas variações, bem como as pragas, doenças e produtos utilizados para seus controles. Entre as culturas e cultivares mais produzidas encontram-se tomate (Santa Clara e Saladinha), pimentão (Magali e Magda), alface (Regina e Verônica), pepino (Premium e Premier), couve-flor (Verona).

Todos os agricultores entrevistados já trabalham com produção de hortaliças desde a infância, pois esta é uma atividade passada de geração para geração nestes municípios.

Uma diferença crucial entre os municípios de Blumenau e Indaial, reside no fato de que em Blumenau existe um trabalho bastante forte no sentido de levar aos produtores as vantagens e as técnicas do cultivo protegido, enquanto que no município de Indaial não existia, até o início deste ano, um técnico específico na área de horticultura, apesar de toda a importância desta atividade para o referido município.

Os abrigos mais utilizados são os túneis altos para a produção de mudas e capelas para produção das culturas após o transplante. Infelizmente, nenhum dos agricultores visitados apresentava abrigos que atendessem todas as exigências para a produção de mudas. As principais deficiências destes abrigos eram a falta de pano tipo tule para evitar a entrada de insetos vetores de viroses e outras doenças, solos mal drenados, existência de plantas hospedeiras de insetos dentro dos abrigos e nas proximidades. Em grande parte dos abrigos, a irrigação, que é um fator de extrema importância na fase de produção de mudas, é feita através de mangueiras, que por causa do grande tamanho das gotas provoca lixiviação dos nutrientes e compactação do substrato, afetando negativamente as mudas.

O substrato mais utilizado pelos agricultores de Indaial é o substrato comercial Plantmax. Em Blumenau, o substrato comercial também é utilizado por dois produtores, enquanto outros dois utilizam um substrato composto por uma mistura de terra de cultivo com resíduo de algodão, que existe é abundante devido à existência de grande número de indústrias têxteis no município.

As pragas de maior ocorrência são trips, pulgões, vaquinha, traça-do-tomateiro e broca-do-fruto. As doenças de maior ocorrência são pinta-preta e murchadeira. Os principais inseticidas utilizados são Orthene, Cartap, Decis, Dipel e Folidol. Os fungicidas de maior utilização são Funguran, Dithane, Daconil, Cupravit azul, Cerconil, Benlate, Manzate e Ridomil. Dentre todos estes produtos, é necessário fazer-se uma ressalva para o **Folidol** (parathion metílico), um produto organofosforado de classe toxilógica I. A utilização deste inseticida apresenta ótimos resultados no controle de insetos e ácaros, mas, por outro lado, elimina tanto os insetos daninhos quanto os inimigos naturais, pois não é seletivo. Apresenta ainda grande perigo ao aplicador, devido ao seu alto grau de toxicidade, e, por último, o seu período de carência de 14 dias, que para culturas onde a colheita é feita seguidamente, como é o caso do tomateiro, torna-se um empecilho. Um detalhe citado por todos os entrevistados é que a utilização de fungicidas é feita de forma preventiva, e não após a instalação da doença.

Durante a fase de produção de mudas, o método de irrigação mais utilizado pelos entrevistados é através de mangueiras, enquanto que, para a produção das culturas, a fertirrigação é largamente utilizada.

Os aspectos positivos do cultivo protegido segundo os agricultores são a possibilidade de trabalhar mesmo em dias chuvosos, a melhor qualidade e aspecto dos frutos, a garantia da produção, maior produtividade, menor incidência de pragas e doenças, facilidade de manuseio dos canteiros móveis, menor utilização de agrotóxicos, maior qualidade das mudas e economia de sementes e de água. Não fizeram nenhuma referência quanto a aspectos negativos do cultivo protegido.

Após a realização das visitas e entrevistas e da análise dos resultados, algumas considerações se fazem necessárias.

A primeira consideração está relacionada com a forma equivocada com que a produção de mudas é vista pela maioria dos produtores entrevistados. Na visão deles, fato que pôde ser constatado pela precariedade das instalações utilizadas para esta finalidade, a fase que apresenta maior importância é a fase de produção nas capelas, que é onde as doenças se manifestam. Porém, ignoram o fato de que a ocorrência de muitas destas doenças poderia ser evitada se fosse dada maior atenção para a fase de produção de mudas, pois desta fase dependerá o sucesso do empreendimento. Isto ficou bem evidenciado quando, na visita a um produtor do município de Indaial, obtivemos o testemunho de que, em torno de 300 pés

de tomateiro haviam sido perdidas devido à ocorrência de virose (Vira-cabeça), que é transmitida pelo trips na fase da produção de mudas. A ocorrência desta virose causou um prejuízo considerável, que poderia ter sido evitado se a instalação utilizada para este fim naquela propriedade apresentasse melhores condições de sanidade e proteção para as mudas.

Outra consideração importante é com relação aos agrotóxicos, que é um problema não só da atividade olerícola mas sim de todas atividades agrícolas. O fato que me levou a tecer uma consideração sobre este tema, foi que, ao chegarmos na propriedade de um produtor do município de Indaial, este estava aplicando um inseticida na cultura do tomateiro sem utilizar os equipamentos de segurança obrigatórios para a realização desta prática. Durante a aplicação este produtor usava somente chapéu, calça jeans, camisa de mangas curtas e botas. Acredito ser desnecessário comentar os problemas que este tipo de atitude causa aos aplicadores.

Uma outra consideração a ser feita relaciona-se com a importância da assistência técnica para a evolução da nossa agricultura, e, conseqüentemente, para a melhoria das condições de vida de nossos agricultores. A diferença de desempenho existente entre os produtores que fizeram o curso de cultivo protegido e os que não fizeram o curso, é a maior prova desta importância.

4.4 Conclusões

A produção de mudas que, conforme já foi dito anteriormente, é fator primordial para o sucesso da atividade olerícola, não tem recebido dos produtores visitados, a devida importância. Esta atitude, porém, influi direta e negativamente sobre a produção final e, conseqüentemente sobre o lucro. Isto só será mudado quando os produtores perceberem que a produção de mudas é uma seqüência de passos que devem ser seguidos e receberem a mesma atenção, pois se um dos passos (irrigação, proteção contra insetos, tratamento fitossanitário do substrato, etc.) não receber a devida atenção, os resultados não corresponderão às expectativas.

A melhor maneira de se fazer este trabalho de conscientização é através da assistência técnica, que precisa ser feita por profissionais que tenham bom conhecimento da já cita-

da atividade. Mas, para que isto seja possível, faz-se necessário o treinamento e aprimoramento dos técnicos que serão responsáveis por esta assistência, a qual deverá ser uma preocupação dos órgãos municipais e estaduais ligados à agricultura (Secretarias Municipais de Agricultura e Escritórios da EPAGRI E/OU CIDASC), principalmente nos municípios onde a atividade olerícola for significativa, mas não somente nestes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização deste estágio, tive a comprovação da importância que instituições como a EPAGRI possuem para o desenvolvimento da nossa agricultura. Por mais simples que pareçam ser alguns projetos por elas desenvolvidos, como este que eu próprio tive a oportunidade de conduzir, são de grande importância, pois vão ao encontro dos anseios dos agricultores, tirando suas dúvidas e apresentando novas opções.

A visita e entrevista com agricultores foi de grande valia, pois assim tive a oportunidade de comprovar, na prática, a importância não só das pesquisas como também da extensão destas para os principais interessados, que são os agricultores. A importância da extensão não é só para a difusão da técnica do cultivo protegido, mas também, para evitar agressões ao meio ambiente e aos próprios agricultores ocasionadas pela aplicação desmedida e errônea de agrotóxicos e de muitas outras práticas comuns no meio rural que precisam ser melhoradas.

Os conhecimentos a mim passados durante o período de graduação nesta entidade, foram fundamentais para a execução deste estágio, pois deram o embasamento necessário para a condução do projeto de pesquisa, permitindo um melhor entendimento e aproveitamento das informações a que tive acesso.

Espero que este trabalho seja útil para toda a comunidade acadêmica do Centro de Ciências Agrárias/CCA, abrindo espaço para outros tantos que poderão ser executados em períodos curtos.

Acredito que, se fossem feitos trabalhos deste tipo, que exigem um relatório mais detalhado, durante o período de graduação, na elaboração dos relatórios de conclusão de curso as dificuldades seriam muito menores.

6. LITERATURA CITADA

ALPI, A.; TOGNONI, F. Cultura em estufas. 2ª ed. Lisboa, 1988. 195p. Editorial Presença

CUNHA, M.G.; ZAMBOLIM, L.; RIBEIRO, do Vale, F.X.; CHAVES, G.; ALVES, H.

Avaliação da solarização com filmes de polietileno transparente, preto ou branco no controle da podridão-branca do alho (*Sclerotium cepivorum*). Fitopatologia brasileira, v.18. p. 199-205, 1993.

FERREIRA, P.V. Estatística experimental aplicada à agronomia. Maceió : EDUFAL, 1991.

FILGUEIRA, F.A.R. Manual de Olericultura : cultura e comercialização de hortaliças. 2 ed. São Paulo : Editora Agronômica Ceres, 1981. 587p.

GIORGETTI, J.R. Produção e comercialização de hortaliças. Monte Mor, SP, 1994. (apostila)

GHINI, R.; BETTIOL, W.; SPADOTO, C.A.; MORAES, G.J. Solarização do solo para o controle da murcha de *Verticillium* do tomate e da berinjela e seus efeitos sobre as comunidades de plantas invasoras e micro-artrópodos. Summa Phytopathologica, v.19, nº 3/4, p. 183-189, 1993.

GHINI, R.; BETTIOL, W.; SOUZA, N.L. Solarização do solo para o controle de *Verticillium dahliae* em berinjela. Fitopatologia brasileira. v.17, p. 384-388, 1992.

LEFÉVRE, A.F.V.; SOUZA, N.L. Determinação da temperatura letal para *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii* e efeito da solarização sobre a temperatura do solo. Summa Phytopathologica, v.19, p.107-112, nº2, 1993.

MINAMI, K. Produção de mudas da alta qualidade em horticultura. São Paulo : T.A. Queiroz, 1995. 128p.

MÜLLER, J.J.V.; REBELO, J.A. & GONÇALVES, P.A. DE S. Efeito da solarização de substrato na produção de mudas de tomateiro. Horticultura brasileira, Brasília, v.13, nº 1, p. 98, 1995. (Trabalho apresentado no 35º Congresso Brasileiro de Olericultura e 7º Congresso Latino-Americano de Horticultura, Foz do Iguaçu, 30/07 a 04/08/95. Resumo).

- SCHALLENBERGER, E.; REBELLO, J.A.; MULLER, J.J.V.; PRANDO, H.F.; FANTINI, P.P. Curso profissionalizante de cultivo protegido de hortaliças. Florianópolis : EPAGRI, 1995. 128p.
- SILVA JÚNIOR, A.A.; VISCONTI, A. Substratos alternativos para a produção de mudas de tomate. Florianópolis : EPAGRI, 1992. 23p. (EPAGRI, Boletim Técnico, 59)
- SILVA JUNIOR, A.A.; VISCONTI, A. Recipientes e substratos para a produção de mudas de tomate. Agropecuária catarinense, v.4, nº 4, p. 20-23, dez.. 1991.
- SOUZA, N.L. Desinfecção do solo por solarização. Botucatu : UNESP, 1992, 68p. (Tese mestrado)
- VENÂNCIO, W.S. Efeito da solarização e do tratamento com brometo de metila sobre a população de fungos do solo. Botucatu : UNESP, 1993, 113p. (Tese mestrado)

7. ANEXOS

Tabela 2 - Túnel alto (5m de largura por 8m de comprimento)

Especificação do material	Quantidade	Preço^(A) (R\$)
Esteios laterais (eucalipto) (unidade) 15cm de diâmetro e 1,6m de comprimento	10	28,80
Esteios frontais (eucalipto) (unidade) 15cm de diâmetro e 2,8m de comprimento	4	20,16
Esteios centrais (eucalipto) (unidade) 15cm de diâmetro e 3,1m de comprimento	3	16,74
Mãos francesas (eucalipto) (unidade) 10cm de diâmetro e 1,0m de comprimento	4	2,40
Vigas (eucalipto) (unidade) 8m com 10cm de diâmetro	1	4,80
Régua beneficiada (metro linear-pínus) 7,0 x 2,5cm	46	7,74
Sarrafos (metro linear-pínus) 2,5 x 2,5cm	36	3,53
Ferro 3/8" (barras)	5	23,65
Bambu (metro linear)	48	-
Arame		
Nº 16 (metro)	120	4,56
Fino nº 20 (metro)	20	0,76
Pregos		
17 x 27 (quilo)	1	1,11
19 x 29 (quilo)	1	1,11
Corda de náilon		
Tipo varal (metro)	64	1,94
Câmaras de ar de automóvel (usadas) (unidade)	1	-
Filme plástico (metro) 2,2m x 100m x 0,1mm	65	42,25
Dobradiças de 3" (unidade)	4	1,48
Fita crepe (rolo)	1	4,92
Grampos de cerca grandes (quilo)	1	1,20
Total	-	167,13
Preço por m ²	-	4,17

Nota: Custo das madeiras de eucalipto: R\$ 72,90. Custo dos demais itens: R\$ 94,23.

(A) Valores em reais em março/95.

12 Orçamento dos abrigos

Os orçamentos de abrigo podem ser observados nas Tabelas 1,2 e 3 a seguir.

Tabela 1 - Capela (10m de largura por 28m de comprimento)

Especificação do material	Quantidade	Preço ^(A) (R\$)
Esteios laterais (eucalipto) (unidade) 20cm de diâmetro por 2,6m de comprimento	18	121,68
Esteios centrais (eucalipto) (unidade) 20cm de diâmetro por 4,1m de comprimento	9	95,94
Esteios frontais (eucalipto) (unidade) 20cm de diâmetro por 3,5m de comprimento	4	36,40
Calbros (eucalipto) (unidade) 10cm de diâmetro por 6,0m de comprimento	22	79,20
Vigas (88m lineares-eucalipto) (unidade) 15cm de diâmetro	88	158,40
Vigas (60m lineares-eucalipto) (unidade) 10cm de diâmetro	60	36,00
Mãos francesas (eucalipto) (unidade) 10cm de diâmetro por 2,3m de comprimento	18	24,84
10cm de diâmetro por 2,6m de comprimento	2	3,12
10cm de diâmetro por 4,5m de comprimento	4	10,80
Sarrafos (metros lineares - pinus) 2,5x2,5cm	110	11,77
Arame nº 16 (metros)	1.250	47,50
Bobina plástica (unidade) 100m por 6m por 0,1mm	1,2	230,40
Corda de náilon (metros) 1cm de diâmetro	400	12,04
Grampos de cerca Pequeno (quilo)	2	2,40
Grande (quilo)	3	3,60
Pregos Tamanho: 17 x 27 (quilo)	6	6,60
Tamanho: 19 x 39 (quilo)	3	3,30
Tamanho: 24 x 60 (quilo)	3	3,30
Total:	-	887,29
Preço por m²	-	3,16

Nota: Custo das madeiras de eucalipto: R\$ 566,38. Custo dos demais itens: R\$ 320,91.
(A) Valores em reais em março/95.

PRESA DE PESQUISA AGROP. E DIFUSAO DE TECNOLOGIA DE
 Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades - CP
 Caixa Postal, 791 - Fone (0497)-22-4877
 Cep: 89800 - Chapeco - SC
 Laboratorio de Analises de Solo

RECOMENDADO
 PELO PROGRAMA DE
 CONTROLE DE
 QUALIDADE
 ROLAS / NRS / SBCS
 validade: 1995

Nome.....: JUAREZ J. VANNI MULLER
 Recebimento: 29/01/96

LOCALIDADE : ADM. REG. ITAJAI
 EXPEDICAO: 8/ 2/96

MUNICIPIO: ITAJAI
 LAUDO: PESQUISA

RESULTADOS ANALITICOS DE SOLOS

NUMERO DE LABORATORIO	CODIGO REFERENCIA	AREA (ha)	pH-AGUA	IND-SMP	P (ppm)	K (ppm)	M.O. (%)	ALUMINIO TROCAVEL (me/dl)	CALCIO TROCAVEL (me/dl)	MAGNESIO TROCAVEL (me/dl)	ARGILA (%)
417	14456	0.000	5.7	6.7	240.0	420	4.0	0.0	13.0	5.4	15
418	14457	0.000	6.4	6.6	256.0	600	4.6	0.0	15.9	5.1	20 cm deq
419	14458	0.000	6.9	6.9	248.0	584	3.9	0.0	12.8	4.8	25
420	14459	0.000	5.9	6.3	248.0	656	3.9	0.0	14.2	5.5	m d
421	14460	0.000	6.3	6.5	256.0	576	4.0	0.0	15.1	5.3	5 m

Rec. 15/2/96

BOA AMOSTRAGEM DO SOLO E INDISPENSAVEL PARA UMA ANALISE REPRESENTATIVA DA AREA CONSIDERADA

ADEQUADO MANEJO DO SOLO REDUZ AS PERDAS POR EROSAO

CONSULTE UM ENGENHEIRO AGRONOMO PARA CORRETA INTERPRETACAO E RECOMENDACAO DE ADUBACAO

IVAN TADEU BALDISSERA
 ENG. AGR. - MSc - CREA 21791
 Responsavel Tecnico

ANEXO - 4

CULTIVO PROTEGIDO DE HORTALIÇAS

VISITA A PRODUTORES

NOME DO PRODUTOR:.....

COMUNIDADE:.....

ENDEREÇO:.....

MUNICÍPIO:.....

QUANDO INICIOU NA ATIVIDADE

- Produção de hortaliças: .../.../...

- Cultivo protegido: .../.../...

CULTURA	CULTIVAR(ES)	ÉPOCA DE PRODUÇÃO	COMERCIALIZAÇÃO (local)	PRODUÇÃO ANUAL
Alface				
Pepino				
Pimentão				
Tomate				

CUSTO DE PRODUÇÃO

TIPO DE ABRIGO UTILIZADO E DIMENSÕES:.....

CONSEGUE PREÇO DIFERENCIADO? Sim () Não ()

INSETICIDAS UTILIZADOS E PRAGAS:.....

.....

FUNGICIDAS UTILIZADOS E DOENÇAS:.....

.....

IRRIGAÇÃO UTILIZADA (tipo/cultura):.....

.....

SUBSTRATO UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE MUDAS:.....

.....

FERTIRRIGAÇÃO: Sim () Não ()

ASPECTOS POSITIVOS DO CULTIVO PROTEGIDO:.....

.....

ASPECTOS NEGATIVOS DO CULTIVO PROTEGIDO:.....

.....

OUTROS COMENTÁRIOS:.....

.....



Empresa de Pesquisa
Agropecuária e Difusão de
Tecnologia de Santa Catarina S.A.

ANEXO - 5

ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTO - 1

Código:
EEI-AFJ/96

Ano:
1996

Experimento: Produção de mudas de tomate com diferentes substratos em cultivo protegido e tradicional			
Executor: Avelino Fiorini Júnior			
Projeto: Cultivo protegido de hortaliças			
Programa: de Geração e Difusão de Tecnologia de Hortaliças			
Município: Itajaí	Localidade: Itaipava		
Propriedade: EPAGRI			
Nº	Tratamentos		
01	Substrato solarizado com 15cm de altura		
02	Substrato solarizado com 20cm de altura		
03	Substrato solarizado com 25cm de altura		
04	Substrato tratado com brometo de metila		
05	Substrato não solarizado		
06	Substrato comercial		
07	Produção tradicional de mudas (substrato não solarizado)		
Os tratamentos 1 a 6 foram instalados em canteiros móveis, de 128 células e conduzidos em um túnel alto de 5 x 8m.			
O tratamento 7 foi instalado sem cobertura, em copinhos de jornal.			
Observações: O substrato utilizado, com exceção do comercial, é constituído por 9 partes de solo de cultivo, 3 partes de cama de aviário e 1 parte de areia mais 100g de super fosfato triplo para cada 20 litros da mistura.			
O substrato foi solarizado por 30 dias (tratamentos 1, 2 e 3).			
O experimento foi instalado no dia 22 de janeiro de 1996.			
Executor:	Data: 25 / 01 / 96	Coordenador:	Data: / /



ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTO - 3.1 P

I

7
19

II

7
20

III

7
21

4
6
6
5
5
4

5
12
4
11
3
10

1
18
5
17
4
16

1
3
3
2
2
1

1
9
2
8
6
7

2
15
3
14
6
13



Executor:

Data:

22 / 01 / 96

Coordenador:

Data:

Sistema Plantmax de formação de mudas de: essências florestais, hortaliças, frutíferas e perenes, ornamentais, fumo e outras culturas.

O Sistema Plantmax é um novo conceito que tem por objetivos a racionalização da formação de mudas e a obtenção de plantas mais saudáveis, com maior volume de raízes e maior produtividade.

Foi desenvolvido através de intensas pesquisas da Eucatex e tem sido utilizado com sucesso nas mais diversas culturas.

Esse sistema utiliza novos recipientes e substratos, bandeja de poliestireno expandido, com células individuais em formato piramidal, e substrato especialmente formulado, preparado à base de vermiculita expandida, matéria orgânica, macro e

m micronutrientes, etc., que já vem pronto para ser utilizado.

Completando o sistema, a Eucatex também desenvolveu o suporte Plantmax para bandejas.

Muitos produtores de mudas florestais, hortaliças, citrus e outras frutíferas, culturas perenes e ornamentais já implantaram o Sistema Plantmax. Conseguiram, assim, produzir mudas mais fortes e saudáveis, reduzindo seus custos, graças a um altíssimo índice de germinação das sementes, uma redução na área do viveiro, uma menor necessidade de fertilizantes e defensivos e de irrigação e conseqüente redução de mão-de-obra.

Eliminou-se também os choques de transplântio.

Vantagens da Muda produzida pelo Sistema Plantmax.

Qualidade

- Sistema radicular perfeito, com grande número de raízes ativas e sem problemas de envelhecimento.
- Mudanças em tamanho adequado e com perfeito equilíbrio entre folhagens e raízes.

Sanidade

- Não há necessidade de tratamento do solo. Os substratos Plantmax são especialmente formulados, isentos de pragas, microorganismos patogênicos e sementes de plantas daninhas.
- Não há risco de tombamento.
- Menor manuseio de mudas, portanto, menor risco de transmissão de doenças.
- Caule mais firme e resistente.

Transplântio

- Redução do choque de transplântio, retomando imediatamente seu crescimento normal.
- Alto índice de pegamento no campo.



Redução de custos

- Economia de espaços e menores despesas com instalações e equipamentos, uma vez que numa pequena área se produz um grande número de mudas.
- Redução da mão-de-obra, do número de sementes, da quantidade de substrato, de adubos, defensivos e água.
- Redução dos custos de transporte do viveiro ao campo.

Outras vantagens

- Programar um plantio com boa margem de segurança.
- Produzir mudas em qualquer época do ano.
- Reutilizar bandejas por mais de 20 vezes.
- Não precisar mudar o canteiro de local como ocorre no sistema tradicional.
- Oferecer condições de trabalho mais confortáveis, higiênicas, seguras, sem fadiga para o trabalhador.